

**LIQUID CRYSTAL DISPLAY**

Patent Number: ☐ EP1004921, A4  
Publication date: 2000-05-31  
Inventor(s): LAZAREV PAVEL IVANOVICH (RU); BELAYEV SERGEI VASILIEVICH (RU)  
Applicant(s): OPTIVA INC (US)  
Requested Patent: ☐ WO9906884  
Application Number: EP19980940723 19980803  
Priority Number(s): WO1998RU00250 19980803; RU19970113277 19970804  
IPC Classification: G02F1/1335; G02F1/13  
EC Classification: G02F1/13357L  
Equivalents: JP2001512248T, RU2139559  
Cited Documents: US4678285; US4211473; JP60061725

---

**Abstract**

The invention belongs to display units, in particular, to liquid crystal (LC) displays, and can be used in display/indicator equipment of various purposes, as well as in optical modulators, matrix systems for light modulation, etc. A liquid crystal display is proposed containing a layer of liquid crystal placed between the front and the back plates, with one electrode and one polarizer located on each of the plates, and a layer containing a dye. As the latter dye, either a single dye emitting luminescence under action of UV radiation in the range of 400-700 nm, or a mixture of one dye emitting luminescence and one absorbing dye, is used. The purpose of the invention is to achieve greater brightness and color saturation of the image, and to increase the viewing angle of LC displays up to 180 DEG by more

effectively utilizing the emission spectrum of the radiation source, in particular, its ultra-violet band. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-512248

(P2001-512248A)

(43) 公表日 平成13年8月21日 (2001.8.21)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テーマコード (参考)       |
|---------------------------|-------|----------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/1335            |       | G 0 2 F 1/1335 | 2 H 0 8 8         |
|                           | 1/13  |                | 5 0 5 2 H 0 9 1   |
| G 0 9 F 9/00              | 3 3 6 | G 0 9 F 9/00   | 3 3 6 A 5 G 4 3 5 |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-505549(P2000-505549)  
(86) (22) 出願日 平成10年8月3日(1998.8.3)  
(85) 翻訳文提出日 平成12年2月4日(2000.2.4)  
(86) 国際出願番号 PCT/RU98/00250  
(87) 国際公開番号 WO99/06884  
(87) 国際公開日 平成11年2月11日(1999.2.11)  
(31) 優先権主張番号 97113277  
(32) 優先日 平成9年8月4日(1997.8.4)  
(33) 優先権主張国 ロシア (RU)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KR, US

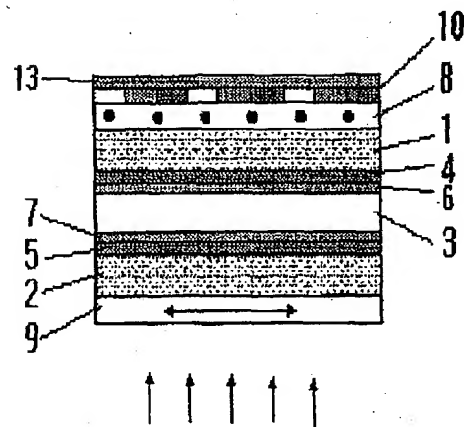
(71) 出願人 オプティバ, インコーポレイティド  
アメリカ合衆国, カリフォルニア 94402,  
サン マテオ, スイート 214, サウス  
アンフェレット プールバード 1670  
(72) 発明者 ラザレフ, バベル イバノビチ  
ロシア国, 119633, モスコウ, ウリツァ  
ノボールロブスカヤ, デー: 12, クバルチ  
ーラ 160  
(72) 発明者 ベルヤエフ, セルゲイ パシリエビチ  
ロシア国, 141700, モスコフスカヤ オブ  
ラスト, ゲー. ドルゴブルドニイ, プロス  
ベクト バトサエバ, 14-7726  
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、表示ユニット、特に液晶 (LC) 表示装置に属し、光学的変調器、光変調器用マトリクスシステムなどにおけるのと同様に、各種の用途の表示/指示器 (インジケータ) 装置で使用できる。それぞれに1つの電極と1つの偏光器が配置された前側と後側の板の間に配置される液晶層と、染料を含む層とを含む液晶表示装置が提案されている。後者の染料としては、400~700 nm範囲においてUV放射の作用の下で発光を放出する染料か、1つの発光を放出する染料と1つの吸収染料の混合物のいずれかが使用される。本発明の目的は、放射源の発光スペクトル、特にその紫外線帯をより効果的に利用して、画像のより高い輝度及び彩度を実現し、LC表示装置の視野角を180°まで増加させることである。



Фиг.1

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** それぞれに少なくとも1つの電極と偏光器が付けられた前側と後側の板の間に配置された液晶の層と、少なくとも1つの領域の上に少なくとも1つの染料を含む層とを含み、400～700nm帯においてUV放射の作用の下で発光を放出する染料か、少なくとも1つの発光を放出する染料と少なくとも1つの吸収染料の混合物のいずれかが前記1つの染料として使用される液晶表示装置。

**【請求項2】** 請求項1に記載の液晶表示装置であって、  
発光の最大値が200～450nmの領域にあり、UVと可視のスペクトル範囲で発光する放射源が導入されている液晶表示装置。

**【請求項3】** 請求項2に記載の液晶表示装置であって、  
放射源が、前記前側の板の側から取り付けられている液晶表示装置。

**【請求項4】** 請求項2に記載の液晶表示装置であって、  
放射源は、前記後側の板の側から取り付けられている液晶表示装置。

**【請求項5】** 請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも1つの発光を放出する染料を含む層が1つの板の外側の上に配置され、同一の板の上に配置される前記偏光器は、その内側の表面上か、その外側の表面と前記少なくとも1つの発光を放出する染料を含む層との間のいずれかに配置される液晶表示装置。

**【請求項6】** 請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも1つの発光を放出する染料を含む層が1つの板の内側の上に配置され、同一の板の上に配置される前記偏光器は、前記少なくとも1つの発光を放出する染料を含む層と前記液晶層との間に配置される液晶表示装置。

**【請求項7】** 請求項1から3のいずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

反射器が前記後側の板の内側又は外側の内側に取り付けられるように配置され、前記少なくとも1つの発光染料を含む層は、前記反射器と前記同一の板の上に

配置される前記偏光器との間に配置される液晶表示装置。

【請求項8】 請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶表示装置であつて、

前記少なくとも1つの発光を放出する染料を含む層は前記前側の板の上に配置され、この層と前記同一の板の上に配置される前記偏光器は両方共、前記前側の板の外側又は内側のいずれかの上に配置される前記層と一緒に、少なくとも1つの発光を放出する染料の分子を含む単一の偏光層として作用し、この偏光層は少なくとも1つの分子軸に沿って均質に配向される液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、表示装置、特に液晶表示装置に属し、光学変調器、マトリクス光変調器などにおけるのと同様に、各種の用途の表示装置及び指示装置（インジケータ）で同様に使用できる。

**【0002】**

2つの平行なガラス板（プレート）で形成される平面のキュベットとして作られ、例えばインジウム又は二酸化すずのような光学的に透明で電氣的に導電性の材料を内部の表面に付着させて（デポジットして）作った電極を有する装置が知られている。電極に沿った板の表面は、特別に処理され、板の表面及びLC膜（フィルム）のバルク（塊）の中で液晶分子の均質な配向が行われるようにする。配向が均質である時、板表面における液晶分子の大きな軸は、配向の方向に平行に位置し、それは通常相互に垂直であるように選択される。キュベットが組み立てられた後、液晶が満たされ、5～20  $\mu\text{m}$ の厚さの層が形成される。この層は、電界的作用により光学的特性（偏光面の回転角度）が変化する活性環境である。光学的特性の変化は、通常キュベットの外側表面に接着される交差する偏光器で示される〔1〕。従って、電圧が印加されない表示領域（サイト）は光を通過して明るく見え、電圧の動作下にある表示領域は暗い領域として見える。表示装置にカラー画像を生成するため、有機又は非有機の染料で色付けされ、画素の形状（文字発生又は電子ゲームのインジケータ）、すなわちRGB又はCMY型（マトリクス（格子）スクリーン）の光フィルタマトリクスを有するカラーパターンを有する特殊な層が導入される。染料は、光フィルタ要素を通過した光の適当な色を保証する。このような形式の共通の問題は、得られる画像の低い輝度と不十分な彩度である。この理由の一つは、可視域で光の50～60%を吸収する二色性偏光器の使用と、他に染料自体による光束の部分的な吸収である。高彩度を実現するには、高い光源の輝度が必要であり、これは表示装置によるエネルギー消費の増加につながる。エネルギー消費の増加は、他の表示ユニットと比べた場合のLC表示装置の高い経済性という利点を損なう結果となる。

**【0003】**

公知のLC表示装置の第2の欠点は小さな視野角であり、これはLC表示装置の多層設計が表示前面に伝わる光束を限定された立体角内でのみ効果的に制御できるためである。

本発明は、放射源の出力スペクトル、特にその紫外線域を更に効率的に利用することにより、より高い輝度、彩度の画像を実現し、LC表示装置の視野角を180°まで増加させることを目的とする。

#### 【0004】

本発明の目的は、それぞれに少なくとも1つの電極と偏光器が付けられた前側と後側の板の間に配置された液晶の層と、少なくとも1つの領域の上に少なくとも1つの染料を含む層とを含み、400～700nm帯においてUV放射の作用の下で発光を放出する染料か、少なくとも1つの発光を放出する染料と吸収はするが発光はしない少なくとも1つの染料の混合物のいずれかが前記1つの染料として使用される液晶表示装置を構成することにより実現される。

#### 【0005】

一般の場合、請求範囲に記載された表示装置は、例えば、UV域の放射を含む太陽放射のような外部放射源からの放射を使用して動作できる。しかし、UV及び可視域を出力する放射源は、表示設計に含めることも可能である。放出の最大値が200～450nmの範囲にあるのが適切である。放射源は、前側又は後側の板のいずれかの側から取り付けられる。放射は、適切な設計を使用して前側又は後側の板のいずれかを通して、例えば板の前側又は側方の面を通して、装置の内側に向けることができる。

#### 【0006】

この設計で、光を放出する少なくとも1つの染料（発光染料）を含む層は1方の板の外側に配置でき、同じ板に配置される偏光器は、その内側表面又はその外側表面と発光を放出する少なくとも1つの染料を含む層との間の何れかに配置できる。従って、両方の場合共、偏光器が発光層と液晶層の間に配置されるのが基本的である。もし発光を放出する少なくとも1つの染料を含む層が一方の板の内側に位置していると、同じ板に配置される偏光器はやはり発光を放出する少なくとも1つの染料を含む層と液晶層の間に配置すべきである。

## 【0007】

上記の透過表示装置ではなく、反射表示装置の設計も可能であり、やはり放射源のUV部分を使用する。板の内側又は外側のいずれかに取り付けられた反射器を、表示装置に含ませることが可能であり、板は当然後側の板になる。これは放射源からの放射がそれを通過しないためである。この場合、少なくとも1つの発光染料を含む層を、後側の板の上の、同じ板上に位置する反射器と偏光器の間に配置するのが適切である。もし発光を放出する少なくとも1つの発光染料を含む層内の染料の分子が少なくとも1つの分子軸に沿って均質に配向すれば、そのような層が偏光特性を有する。従って、この層を前側の板上に配置することが可能であり、これにより分離した偏光器の使用を回避できる。この場合、同一の板上に位置する発光を放出する層と偏光器は、発光を放出する少なくとも1つの染料の分子を含む単一の偏光層に実際に含まれるようになり、分子は少なくとも1つの分子軸に沿って均質に配向する。この偏光層は前側の板の外側又は内側のいずれかの上に配置できる。

## 【0008】

図1に示したLC表示装置は、可視とUVのスペクトル領域で透明な、ガラス、プラスチック、又は他の固体又は柔軟のいずれかである材料で作ることができる2つの板（プレート）1と2で構成される。ネマチック液晶層3に隣接するこれらの板の内側表面には、透明電極4と5が付着され、連続した層で又は部分的のいずれかで、例えば同一又は形の異なる要素として板を覆うことができる。透明電極4と5の上には、ポリマー又は他の材料の層6と7が付着される。これらの層の表面は、ラビング又は他の方法で方向異方性であるようにされ、液晶分子の配向を維持する。板の外側には、偏光器8と9がUVスペクトル域では透明であるように配置される。偏光器8の外側から可視域におけるスペクトル帯と異なる発光を放出する1つ又はいくつかの発光染料10の層が付着される。外部の日光によるUV照明に起因する層10の望ましくない発光を除去するため、付加層13が発光層10の上に付着され、このUV照明を透過させないフィルタとして機能する。表示装置の外又は表示装置に含まれる放射源により放出された放射は、矢印で示される。

**【0009】**

図2にはLC表示装置が概略的に示され、そこでは発光染料層は表示装置の後側の偏光器の上に配置されている。更に、偏光器と板の両方共、可視スペクトル域では透明であり、UV部分は透過しない。

図3には、偏光器8と9及び発光染料層10がLC表示装置の内側に配置された表示装置の設計が示されている。2つの偏光器は、それぞれ均質に配列された染料分子の薄層の形状を有し、(前側板1の)偏光層8から透明電極4を分離するサブ層11の上、及び後側板2の透明電極5の上に直接配置される発光層10の表面上に付着される。この実施例における偏光層は、可視スペクトル域では有効であるが、UV域では透明ではない。上側の板1の材料はUV域では不透明であってもよいが、板2は可視とUVの両方のスペクトル域で透明である必要がある。

**【0010】**

図4には、他の実施例の光学要素の内部配置を有する透過型LC表示装置が示されており、そこでは発光染料層10は前側の(前面)板1の内側に配置される。偏光層8と9はUVスペクトル域でのみ有効であり、板1と2の光学的特性は前の実施例と同じであることが要求される。図3と4における発光染料マトリクスが適当な板の外側に配置できることは明らかである。次に、両方の板は可視スペクトル域でのみ透明であるか(図3)、又は可視とUVの両方の領域で透明である(図4の形式)。

**【0011】**

反射型の実施例のLC表示装置では、偏光器、発光染料層及び反射器は背面板2の外側又は内側のいずれかに配置することができる。図5には、偏光器、発光層及び拡散反射器を外側に配置した表示装置の設計が示される。この場合、両方の偏光器8と9は、板1と2の外側に配置される。発光染料層10は、偏光器9と反射器12の間に配置される。偏光器8と9及び板1と2は、UVと可視の両方のスペクトル域で透明である。

**【0012】**

光学要素が内部に配置される時(図6)、反射器12は板2の上に最初に形成



される。次に、発光層10のマトリクス、及びその上の偏光器9が形成される。この板は透明又は不透明のいずれかの材料で作られ、例えば結晶シリコンである。拡散反射層は、反射器12になる板の上に形成される。拡散反射層は、ポリマー膜（フィルム）をアルミニウム鏡の上に配置することにより得ることが可能で、膜はポリマーの屈折率とは異なる屈折率の形状と大きさが任意又は規定された粒子を含む。拡散反射層を得る他の方法は効果的に光を反射する浮遊したアルミニウム粉又は他の材料を含むポリマー膜を付着するか、又は板の表面に反射層12、例えばアルミニウム膜を付着するように圧印加工を行う。圧印加工は、表面を研磨材で、エッチング、インプレッション、所定の形状と大きさの粒子を含むポリマー膜の付着、又は板の表面自体又はその上に付着されたポリマー膜又は他の材料を選択的にエッチングすることで形成できる。アルミニウムの膜は同時に連続した電極としても作用する。フォトリソグラフィを使用して10~100  $\mu$ mの幅の固定の外形線に沿ってアルミニウムの狭い帯をエッチングすることにより、インジケータの全動作領域に渡って共通の反射バックグラウンドを残して、必要な形状、例えば平面マトリクス表示スクリーン用の電極の長方形のマトリクスの電極が得られる。発光層10は、反射器の上に形成される反射コーティング又はサブ層（サブレイヤー）の上に直接付着される。偏光層は、発光染料層10の上に直接付着されるか、又は発光層の上に形成される平坦化サブ層の上に付着される。

#### 【0013】

もし、いかなる理由でも、反射層が電極としては使用できないか、又は非導電材料で作られるならば、電極は絶縁サブ層の上又は反射器の上に直接付着される。絶縁層材料としては、ポリマー膜、酸化アルミニウム、酸化けい素（酸化シリコン）、又は他の絶縁材料が使用できる。次に、発光層は反射器と電極の両方の上に付着することができる。

#### 【0014】

発光染料を含む層は単一けい光物質又はけい光物質の混合物のいずれかを使用して作ることができる。次に、この層は、全領域に渡って均質であるか、又は少なくとも1つのけい光物質を含む少なくともいくつかのサイトを有するように作

ることができる。例えば、層は長方形の要素（サイト）を有するマトリクスであるようにできる。その上、異なるサイトは同一の色又は異なる色を有するようにでき、すなわち、異なるけい光を使用して作ることができる。

#### 【0015】

図7では、外部偏光器の機能が発光染料の均質に配向した分子を含む層10によって実現される設計の表示装置が示される。従って、発光層は偏光特性を得る。

提案した設計のLC表示装置は、文字の合成要素又はスクリーン走査を制御する各種の機構と一緒に、ツイスト、スーパーツイスト、又はスメクチックLC構造を使用して実現できる。発光染料、有機又は非有機けい光体は、200～450nmの範囲におけるUV範囲の放射動作の下で、400～700nmの可視スペクトル範囲で、固体状態又はポリマーマトリクスでの発光に使用できる。

#### 【0016】

彩度を改善するため、個別のサイト、例えばカラーマトリクス要素又は画素と同様に全カラー層は、発光染料と可視域で吸収のある通常の染料の混合物から、又はそれらを層別に付着することにより作ることができる。次に、けい光体により出力される放射のカラー及び染料吸収範囲は、画像の最大の彩度及び輝度を保証するように選択されるべきである。層別に付着すると、吸収染料の層は、要素の適当な座標配列を有する表示装置の内側又は外側のいずれかに配置することができる。

#### 【0017】

発光染料の配向層を得るため、ポリマー膜が使用でき、例えば有機けい光体で色付けされ引き伸ばされたポリビニール・アルコール膜が使用できる。けい光体の分子は、それらをイオノゲン群に結合することにより水溶させることもできる。それはけい光体分子の溶液を液晶メソフェーズに移し、それらを薄層内で、機械的なシフトを使用する分子軸、配向された基板表面、又は外部電磁界の少なくとも1つに沿って配向させるのを可能にする。

#### 【0018】

カラーマトリクス又は画面は、染料の連続した熱的な付着により、マスクを通

すか又は別の方法で、ポリマー層を適当な染料で選択的に色付けすることにより、又はステンシル又は他の印刷方法を使用した染料層の付着により作ることができる。

表示装置の設計及び使用する染料に応じて、使用する偏光器は適当な光学的特性を有する必要がある。いくつかの設計では、スペクトル範囲の可視域だけで有効で、UV放射は透過しないが、他の設計ではUVと可視の両方の域で透過するか、又はUV域だけ透過し、可視スペクトル域は透過しない。そのような偏光器として、分子がUVスペクトル域で放射を吸収する物質の液晶状態に基づいて得られる偏光層と同様に、引き伸ばしたポリマー膜が、UVスペクトル域で放射を吸収する分子をその中に入れると使用できる。このような偏光層は、公知の技術の1つにより作ることができる〔2～4〕。特に、溶液が離液（リオトロピック）LC状態を形成する特別な有機染料に基づいている〔5〕。更に、それらは液晶の収束（フォーカシング）層の機能を実行できる。スペクトルのUV域でのみ有効で可視部分は透過しない偏光器を得るため、偏光器はUVと可視の領域で、又はUV域だけで動作するように使用でき、スペクトルの可視域では偏光無しに透過し、スペクトル域の可視の部分を除く光学的ファイバを一緒に使用する。このようなフィルタは、表示装置の板の材料構成に適当な有機又は非有機染料を加えることにより、又は適当な配置で染料の等方性層又は可視スペクトル域で光を吸収する染料で色付けされたポリマー膜を付着することにより、又はもし配向した染料の膜が偏光器として使用されるならば、適当な染料を偏光器材料又は偏光層に導入することにより実現できる。フィルタが吸収等方性層の形で作られる時、それは装置内の発光染料を含む層と光源の間であればどこでも配置できる。

#### 【0019】

水銀、水素、又はキセノンを充填したガス放電ランプ、プラズマ及びレーザー光源、アーク放電などの各種の形式の放射源が可視及びUVの両方のスペクトル域で使用できる。次に、放射源は組み合わされた設計を備えるクレームされた装置内に直接含ませることも、クレームされた液晶表示装置が使用される装置内に備えることも可能である。例えば、それが変調器として使用されるならば、放射源はこの変調器が使用される装置の設計に含ませることができる。

## 【0020】

例として、 $90^\circ$  までのネマチックねじれに基づく透過型の実施例（図1）のLC表示装置を使用した発光層を有するLC表示装置の動作原理を説明する。非偏光UV放射束は、第2（背面）板2の側から表示装置に照射される。偏光器9を通過すると、偏光器は放射のUV部分だけを透過し、放射は偏光され、板2、透明電極5、及び収束層7を通過する。もし電極に電圧が印加されていないと、偏光された光は液晶層3を通過し、液晶層は偏光面を $90^\circ$  だけ回転し、減衰せずに透過し、収束層6、透明電極4、板1、UV偏光器8を通過し、発光染料層10に至って光を発光させる。電極に電圧が印加されている時には、ネマチックのねじれの形が電界の動作の下でホモトロピック型に変形する。そこでは、ネマチックの光学的軸は板1と2の平面に対して垂直に配向し、ネマチックはもはやそこを通過する光の偏光面を回転させない。これは、光がネマチック層を通過する時に、偏光器9により設定された光の偏光面の方向が変化せず、ネマチック3を出る時に第2の偏光器8の偏光方向に対して垂直となる。光は偏光器8を通過する時に吸収され、次の層10で発光を生じない。従って、この領域は暗く見える。電極を含まない表示領域では、ネマチックのねじれ形は、常に維持され、これらの領域は発光、すなわち明るく見える。発光層を表示装置の外側表面上に配置することにより、画像のコントラストは観察角度に依存しなくなる。これは画像を形成する光束が表示装置の外側表面により出力され、その光変形層（液晶及び偏光器）を通過しないためである。

## 【0021】

発光染料層が（図2の）表示装置の背面側、すなわち板2の外側表面上に配置される時、UV放射束は発光層によって可視域の光に変えられる。LC表示装置を通過した後者の光の更なる伝搬及び制御原理は通常のLC表示装置と同様である。放射スペクトルの可視部を使用するため、発光染料の放射スペクトルと補色の可視スペクトル領域において吸収をする付加染料を発光染料層に導入することも可能である。発光染料層の適当な要素の配列に関する要素配列を有する吸収染料層を、表示板2の内側表面上に配置することも可能である。

## 【0022】

(図3と図4の) 偏光器と発光マトリクスの内部配置を有する透過型の表示装置の動作原理は、要素の外部配置の場合と同じである。発光染料層が、前面板1の上に配置される時(図4)、UV放射は背面板2、透明電極5、絶縁層11、及びUV域で動作する偏光器9を通過する。次に、それを通過した光は、層3における液晶の状態に応じて偏光面が $90^\circ$ 回転するか回転せずにそこを通過する。もし偏光面が回転すると(動作状態)、光は吸収無しに第2の偏光器8を通過し、発光層10に照射され、マトリクスの適当な要素の発光を生じる。出力された可視光は、透明電極4と板1を通過して表示装置の境界に達する。閉じた状態では、UV放射は偏光器8により吸収され、発光マトリクスの発光は生じない。これは表示又は適当なマトリクス要素を暗くする。

#### 【0023】

(図5の) 反射型の実施例の表示装置では、光がUVと可視域で透明な偏光器8を通過し、UVと可視域の両方で偏光される。更に、光は、板1、透明電極4、及び収束層6を通過する。開いた状態では、光は偏光面を $90^\circ$ だけ回転する液晶層3、収束層7、透明電極5、板2、及び偏光器9を吸収無しに通過する。次に、光の一部は層10の発光染料により吸収され、可視光に変えられる。光の残りの部分は、反射器12で反射され、再び発光染料層を通過し、更に可視光に変えられる。放出された可視域の光は偏光器9により偏光され、板2、透明電極5、収束層7、偏光面を回転する液晶層3を通過し、残りの層及び偏光器8を妨害されずに離れる。LC層の状態が閉じている時には、それは通過する光の偏光面を回転させないので、UVと可視の両方の領域の光は第2の偏光器9により吸収される。これは層10の発光染料が光を放射するのを妨げるので、表示は暗く見える。可視域の光により発光した光の彩度が弱められるのを防止するため、上記の透過型の実施例の表示装置で説明したように、適当な吸収染料を放射染料層内に入れることも可能である。

#### 【0024】

(図6の) 内部に偏光器と放射染料層を有する反射型表示装置の動作原理は、これまでの場合と基本的に異ならない。

(図7の) 配向した発光染料層を有する表示装置の場合は、液晶がねじれたネ

マチック状態であり、偏光されたUV放射は表示装置のすべての層を通過し、偏光面が90°だけ回転し、吸収無しにけい光層を通る。UV光が観察者の目に達するのを防止するため、発光染料層はUV放射を吸収し可視スペクトル域を通過させるフィルタ13で覆われる。液晶3がねじれた状態でない時には、偏光器9で偏光されたUV放射はその偏光を変化させずに表示装置を通過し、配向したけい光分子の層に吸収されて可視スペクトル域での光の放射を生じる。同様の動作原理を使用して、表示装置の内側の第1の板の上に配向したけい光分子の層を有する表示装置が作れることは明らかである。

#### 【0025】

透過型及び反射型の両方の表示装置に対して、偏光器及び発光染料マトリクス層の配置を変えた中間の実施例が可能である。これにより、例えば、図1と図4の透過型表示装置において、表示装置の内側に偏光器を配置し、発光染料を含む層が板1の外側に配置することが可能である。同様の配置が図2と図3及び図5と図6の実施例に適用できる。

#### 【0026】

この発明の基本的な特徴は、LC装置の製造に使用される装置は上記より広い装置のクラスを含むことである。更に、使用される光源は200~450nmの領域に発光スペクトルの最高値を有することが望ましい。使用される偏光器は可視とUVの両方のスペクトル域で有効であり、層はUVを可視放射に変える発光染料を含む。これにより、UVと可視の両方のスペクトル域で放射源のエネルギーをより効率的に使用することを可能にする。

#### 【0027】

本出願で参照された情報源。

1. USA特許No. 5,528,398, Cl. 359-68, 1996年公開—プロトタイプ
2. USA特許No. 2,400,877, Cl. 350-155, 1946年公開
3. 日本国特許No. 1-183602 (A), G02B 5/30, G02B 1/08 1989年公開
4. USA特許No. 3,941,901, Cl. 350-160, 1976年公開
5. 出願PCT/US 94/05493, 1994年12月8日公開

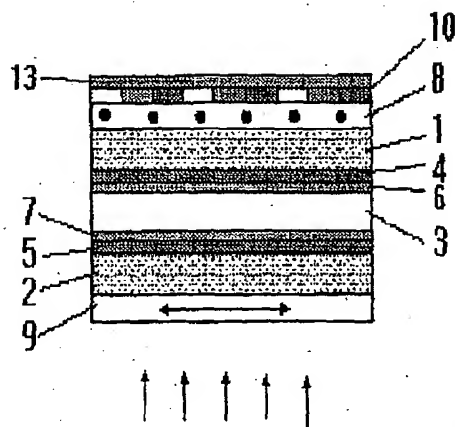
#### 【図面の簡単な説明】

本発明の基礎は図面によって説明される。図1～4において、LC表示装置の板の外側と内側上の偏光器と発光染料の層の各種の配置を有する透過型のLC表示装置が、概略的に提示される。

図5と図6において、偏光器と発光染料の層の外側と内側の配置を有する反射型のLC表示装置が、概略的に提示される。

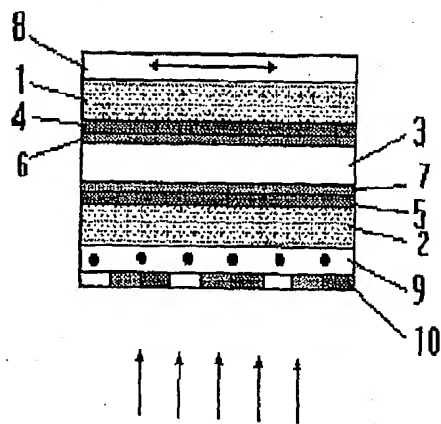
図7において、外部の偏光器の機能が発光染料を含む層によって達成される表示装置が、概略的に示される。

【図1】



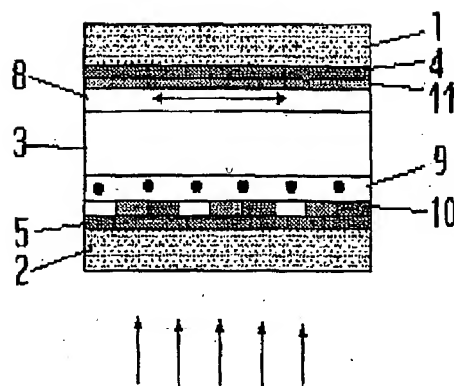
Фиг.1

【図2】



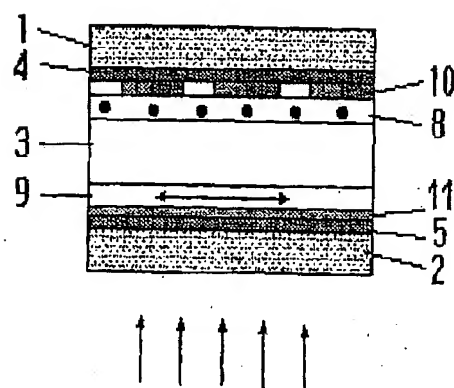
Фиг.2

【図3】



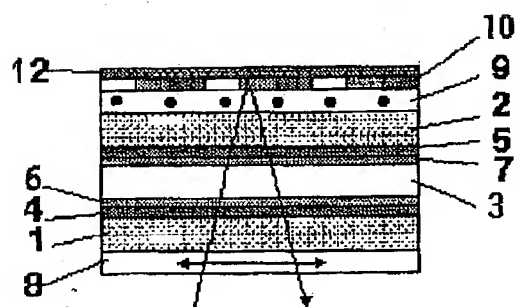
Фиг.3

【図4】



Фиг.4

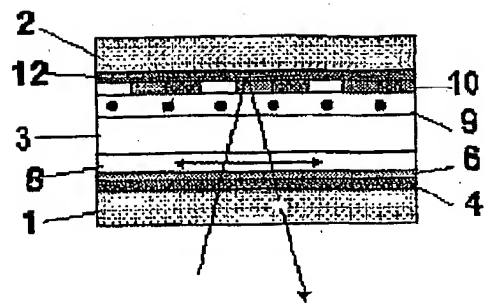
【図5】



Фиг. 5

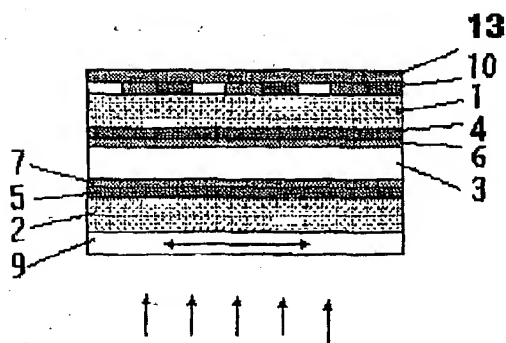


【図6】



Фиг. 6

【図7】



Фиг. 7

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 98/00250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <sup>6</sup>:

IPC 6 : G02F 1/1335, G02F 1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 : G02F 1/00, 1/13, 1/133, 1/1335, 1/1337, 1/1347, 1/137, G02B 5/30, G09F 9/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | US 5528398 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 18 June 1996 (18.06.96)  | 1-8                   |
| A         | US 5052784 A (MANCHESTER R & D PARTNERSHIP) 1 October 1991 (01.10.91), the abstract, columns 27-32, the claims | 1-8                   |
| A         | US 5061043 A (SAMSUNG ELECTRON DEVICES, Co., Ltd) 29 October 1991 (29.10.91)                                   | 1-8                   |
| A         | SU 892400 A (FEB VERK FIUR FERNZEELEKTRONIK) 25 December 1981 (25.12.81)                                       | 1-8                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 October 1998 (28.10.98)Date of mailing of the international search report  
18 November 1998 (18.11.98)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

---

フロントページの続き

(72)発明者 ボプロフ, ユリイ アレキサンドロビチ  
ロシア国, 103575, モスコー 10375, カ  
ー-575, 906-128

Fターム(参考) 2H088 EA03 GA13 HA18 HA28 JA06  
MA07

2H091 FA08X FA08Z FA41X FA43X

FC23 HA08 LA03 LA19

5G435 BB12 FF05 FF11